НАВУКА

www.gazeta-navuka.by

№24 (2595) 13 чэрвеня 2016 г. Навуковая, вытворча-практычная газета Беларусі. Выходзіць з кастрычніка 1979 года.

ДОСТИЖЕНИЯ УЧЕНЫХ-АГРАРИЕВ НА «БЕЛАГРО-2016»

Международная специализированная выставка «Белагро-2016» в этом году была приурочена к III Форуму регионов Беларуси и России. Ее экспозиция запомнится как самая большая за все 26 лет проведения столь значимого для АПК нашей страны мероприятия. Почетными гостями выставки стали Президенты Беларуси и России Александр Лукашенко и Владимир Путин, председатель Совета Федерации Федерального собрания России Валентина Матвиенко, председатель Совета Республики Национального собрания Беларуси Михаил Мясникович, а также делегации из 40 регионов России.

На этот раз на площадке аэропорта Минск-1 разместилось 535 компаний из 23 стран мира, заняв площадь более 31 тыс. кв м. «С каждым годом все приятнее открывать данную выставку, подводить итоги. Уже несколько лет как Республика Беларусь полностью решила проблему продовольственной безопасности, – сказал в своем выступлении заместитель Премьер-министра Республики Беларусь Владимир Семашко. – В настоящее время мы удовлетворяем 100% потребностей страны в сельхозтехнике. К тому же мы справились с двуединой задачей: с одной стороны, переоснастили собственное сельское хозяйство, а с другой – решили проблему экспорта выпускаемой техники. За последние 8 лет страна произвела сельскохозяйственную технику на 23,7 млрд долларов, из которых 7,9 млрд было направлено на переоснащение собственного хозяйства. Поэтому когда вы покупаете технику с пометкой «сделано в Беларуси», будьте уверены, она отвечает всем мировым стандартам качества и полностью конкурентоспособна».



В этом году на «Белагро-2016» пять центров Отделения аграрных наук НАН Беларуси традиционно представили свои новейшие разработки. Так, экспозиция Центра по земледелию, в частности его дочернего предприятия Института почвоведения и агрохимии, знакомила специалистов с необходимым ассортиментом комплексных минеральных удобрений со сбалансированным соотношением элементов питания для самых разных растений. Ученые из Института мелиорации предлагали оборудование для реконструкции, ремонтно-эксплуатационных работ и использования мелиорированных земель. Каждый желающий мог познакомиться с отечественными сортами различных культур. В Центре по земледелию селекционный процесс осуществляется по 42 сельскохозяйственным культурам, в том числе по 8 видам бобовых и 11 видам злаковых трав. За последние 15 лет создано 38 сортов многолетних трав, из них 28 сортов включены в Государственный реестр.

Как рассказал генеральный директор РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» Федор Привалов, за пределами Беларуси сейчас районировано 82 отечественных сорта различных культур. Они достойно конкурируют со своими аналогами и в Украине, Латвии, Литве, Германии, других странах СНГ и Евросоюза и культивируются там не на одном миллионе гектаров.

Импортозамещение связано и с созданием сортов и технологии возделывания пивоваренного ячменя. Ежегодно его заготавливается 150-180 тыс. тонн под полную потребность отрасли и значительную экспортную составляющую. Создана также серия кормовых сортов ячменя с содержанием белка до 16%.

Важной статьей импортозамещения являются отечественные сорта и гибриды озимого и ярового рапса. В Государственный реестр внесено их 19, получено 15 патентов на сорта и 7 – на изобретения. Экономия – 50 млн долларов ежегодно. Еще одной «валютосберегающей» культурой стала кукуруза.

«Ежегодно план по производству оригинальных семян НПЦ по земледелию перекрывается в 1,5-2 раза, – пояснил Федор Привалов. – Это значит, что на поля быстрее придут новые, высокопродуктивные образцы интенсивного типа. Только за счет этого фактора возможно повышение урожайности на 3-5 центнеров на круг, а в целом по стране дополнительно получить более 700 тыс. тонн зерна».

Интерес у специалистов на «Белагро-2016» вызывают и разработки новых комплексов машин и оборудования учеными НПЦ по механизации сельского хозяйства. Так, совместно с Экспериментальным заводом активно разрабатывается и осваивается комплекс машин для производства картофеля. На выставке можно было посмотреть в работе всю линейку машин и оборудования, начиная от посадки картофеля до подготовки его к реализации.

Для производства овощей и плодово-ягодной продукции ученые НПЦ по механизации разработали машины и оборудование для механизации выполнения трудоемких процессов. Так, в рамках научно-технической программы Союзного государства «Плодоовощеводство» был создан полный комплекс машин для послеуборочной доработки лука и корнеклубнеплодов. Для механизации процессов в овощеводстве разработаны и внедрены в производство комбайн теребильного типа для уборки моркови (КТМ-1) и комбайн для уборки капусты (КПК-2). Для механизации плодоводства разработан комплекс для уборки веток плодовых деревьев (КУВ-1,8) и агрегат самоходный универсальный с поточным контейнеровозом для сбора плодов и формирования кроны семечковых культур для уборки (АСУ-6).

Фото БелТА

Продолжение на стр.4

ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИВОТНОВОДСТВА



Премьер-министр Беларуси Андрей Кобяков совершил рабочую поездку в Минскую область. В частности, он ознакомился с ходом заготовки и программой производства кормов на 2016 год в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области.

Андрей Кобяков посетил РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» в деревне Рассошное Смолевичского района. Там с участием Председателя Президиума НАН Беларуси Владимира Гусакова, генерального директора НПЦ по животноводству НАН Беларуси Николая Попкова, академических ученых-аграриев рассмотрены вопросы выполнения поручений Главы государства и правительства по научному обеспечению развития животноводства страны, а также работы по формированию современной селекционно-племенной системы нового типа в свиноводстве. Андрей Кобяков ознакомился с используемыми на свинокомплексе интенсивными ресурсосберегающими технологиями, перспективными для отрасли свиноводства. На молочно-товарной ферме премьер-министру доложили об эффективности внедрения передовых современных технологий, разработанных НПЦ НАН Беларуси по животноводству, включая доение коров с применением доильной установки «Карусель» с возможностью использования доильных роботов нового поколения.

В агрогородке Будагово Смолевичского района Андрей Кобяков посетил свиноводческую ферму-школу, где на практике используют передовые современные технологии в промышленном свиноводстве. В этом же агрогородке премьер-министр ознакомился с работой селекционно-племенной молочной фермы на 350 коров и заслушал доклад о работе по обеспечению племенных предприятий республики отечественной племенной продукцией с высоким генетическим потенциалом. В завершение визита Андрей Кобяков побывал на экспериментальной козоводческой ферме. Там ему доложили об эффективности ее функционирования в рамках реализации программ Союзного государства «БелРосТрансген» и «БелРосТрансген-2».

По завершении рабочей поездки в Минскую область премьер-министр ответил на вопросы журналистов. Андрей Кобяков отметил, что главной задачей в агропромышленном комплексе Беларуси в среднесрочной перспективе является повышение эффективности производства.

«Самое главное − перспектива развития агропромышленного комплекса, повышение эффективности производства. Сегодня рассматривали два основных направления − генетика и корма. Это то, что лежит в основе нашей эффективности: как с наименьшими затратами и большим эффектом получить больший объем продукции», - отметил Андрей Кобяков.



В Беларуси производится высококачественная сельскохозяйственная продукция, которая поставляется не только на внутренний рынок, но и на экспорт. «Производить продукцию мы научились. Но вопросы связаны с тем, что зачастую затраты пока превосходят результаты, которые мы имеем от продаж. Наша задача заключается в том, чтобы поднять экономику агропромышленного комплекса, и это будет одна из ключевых задач на 2016-2020 годы», − пояснил премьер-министр.

Андрей Кобяков подчеркнул, что селекция дает возможность с наименьшими трудо-, материалозатратами получать наибольший эффект, обеспечить конкурентоспособность продукции. «Если мы не будем над этим работать, то ближайшие соседи, которые работают с нами на одних рынках, нас догонят. В итоге мы можем остаться догоняющими, а этого не хотелось бы», − сказал он.

По информации government.by
Фото БелТА

С НАГРАДОЙ!

Указом Президента Республики Беларусь №187 от 02 июня 2016 года «за многолетнюю плодотворную работу, образцовое выполнение служебных обязанностей и активную государственную и общественную деятельность, достижение высоких производственных показателей, значительный личный вклад в развитие законодательства и парламентаризма, строительной отрасли и сельского хозяйства, научной и педагогической деятельности, сферы искусства, культуры и спорта» награжден ряд представителей государственной власти, министерств, ведомств и предприятий республики.

Медали Франциска Скорины удостоены: директор ГНУ "Центр исследований белорусской культуры, языка и литературы Национальной академии наук Беларуси» **Александр Иванович Локотко** и заведующий лабораторией роста и развития растений ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича Национальной академии наук Беларуси» **Николай Афанасьевич Ламан**.

Искренне поздравляем с наградой!

ВКЛАД В МИРОВОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ

Беларусь заняла 79-е место из 163 в рейтинге «хороших стран» Good Country Index-2016. Самый большой вклад в глобальное мировое благополучие наша страна вносит в науке и технологиях (37-е место из 163 рассматриваемых рейтингом государств).

В первой версии рейтинга, опубликованной в 2014 году, Беларусь была на 82-м месте среди 125 стран. Страны оцениваются по 35 показателям в семи категориях: нау-ка и технологии, культура, международный мир и безопасность, мировой порядок, планета и климат, процветание и равенство, здоровье и благополучие.

НАНОЭЛЕКТРОНИКА В ПРИЭЛЬБРУСЬЕ

В Приэльбрусье на базе учебно-научного комплекса Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М.Бербекова прошла VIII Международная научно-техническая конференция «Микро- и нанотехнологии в электронике», сообщает официальный сайт КБГУ.

В работе конференции приняли участие ведущие учебные заведения и научные учреждения из 5 стран, в частности, Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт», Институт геохимии и аналитической химии им. Вернадского РАН, Институт физики Дагестанского научного центра РАН, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Институт физики НАН Беларуси, Институт физики НАН Азербайджана и др.

Всего на конференции представлено 84 доклада о научных достижениях 46 организаций. Доклады были посвящены новейшим фундаментальным и прикладным исследованиям материалов, применяемых в микро- и наноэлектронике; современным приборам, созданным с использованием нанотехнологий; новым аналитическим методам и приборам.

В заключение состоялся круглый стол «Достижения и перспективы развития микро- и нанотехнологии в электронике», где наградили победителей конкурса молодых ученых, аспирантов и студентов.

ДРУЖБА ОБЪЕДИНЯЕТ УЧЕНЫХ

Соглашение о сотрудничестве, направленное на развитие космической деятельности, подписали 9 июня 2016 года, Национальная академия наук Беларуси и федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов» (РУДН). Подписи под документом поставили Председатель Президиума НАН Беларуси академик Владимир Гусаков и директор Института космических технологий РУДН Александр Чурсин.



Согласно документу, Академия наук и Российский университет дружбы народов, в частности Институт космических технологий, планируют сотрудничать в области реализации совместных проектов, в первую очередь, направленных на расширение продвижения космических знаний, продукции и услуг. Кроме того, предполагается разработка и реализация совместных образовательных программ, в т.ч. в области применения результатов космической деятельности в отраслях промышленности в рамках долгосрочных и краткосрочных образовательных программ; обмен научной информацией; проведение международных конференций, симпозиумов и семинаров в целях популяризации достижений в области космической деятельности. Планируется также организация совместных научно-исследовательских работ фундаментального и прикладного характера, направленных на создание космической продукции и услуг, которые формируют информационную инфраструктуру, обеспечивающую создание и поддержку информационных баз научно-технических разработок и инновационных проектов.

Как отметил В.Гусаков, «подписание документа с ведущим университетом России – большая честь и знаковое событие. И сегодня главное в сотрудничестве белорусских и российских ученых и специалистов – продвижение результатов космической деятельности на внутренний и международный рынки продукции».

В свою очередь, директор Института космических технологий Александр Чурсин высказал заинтересованность в сотрудничестве с учеными НАН Беларуси в рамках программ Союзного государства. В ближайшее время делегация специалистов института приедет в Минск для согласования конкретных проектов.

Институт космических технологий РУДН – научно-исследовательское и образовательное учреждение нового типа, соединяющий разработку научной продукции мирового уровня для высокотехнологичных отраслей промышленности Российской Федерации с подготовкой квалифицированных научных и управленческих кадров, а также продвижением космических знаний и услуг на мировой рынок. Институт создан при поддержке Федерального космического агентства (Роскосмос).

Пресс-служба НАН Беларуси

Фото С.Дубовика, «Навука»

РАЗВИВАТЬ ПРОИЗВОДСТВО БЕЗ НАУКИ НЕВОЗМОЖНО

В НАН Беларуси состоялось совещание по вопросам внедрения разработок академических организаций в серийное производство предприятий Министерства промышленности Республики Беларусь.

Как повысить качество выпускаемой продукции? Какие разработки ученых уже сегодня можно и нужно внедрять в производство? Как усилить кооперацию и взаимовыгодное сотрудничество науки и промышленных предприятий? Ответы на эти и многие другие вопросы искали участники совещания, которое под председательством первого заместителя Председателя Президиума НАН Беларуси Сергея Чижика прошло в НАН Беларуси 3 июня 2016 года. В мероприятии принял участие министр промышленности Республики Беларусь Виталий Вовк **(на фото)**, руководители ведомства, представители организаций Академии наук.

В условиях жесткой конкуренции, которая характерна сегодня практически для любой сферы производства, именно качество продукции выходит на первый план. Как отметил Виталий Вовк, «сегодня без науки, без инновационных разработок развивать машиностроение невозможно». К сожалению, конструкторские бюро (КБ), которые действуют на предприятиях, не всегда могут справиться с теми сложными задачами, которые ставятся сегодня перед промышленностью страны. И в данном вопросе производственники надеются на помощь академических ученых. Тем более организациям Академии наук есть что предложить экономике. Руководство отрасли, в свою очередь, готово оплачивать услуги ученых и размещать заказы.

С презентацией конкретных разработок и проектов, которые уже сегодня готовы для внедрения в серийное производство на предприятиях страны, на совещании выступили представители НПЦ НАН Беларуси по материаловедению, Института тепло- и массообмена им. А.В.Лыкова, Объединенного института машиностроения, Физико-технического института, ГНПО порошковой металлургии, Института физики, Объединенного института проблем информатики и НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства. Многие представленные ими работы вызвали большой интерес со стороны Минпрома.



В результате состоялся серьезный разговор о том, как с помощью разработок ученых повысить качество продукции отечественного машиностроения. Так, в частности, было озвучено предложение о создании на базе научных организаций НАН Беларуси в содружестве с промышленными предприятиями инжиниринговых центров для решения конкретных задач производства. Это станет хорошей базой для активного и плодотворного сотрудничества.

По результатам совещания будут сформированы предложения по совершенствованию дальнейшей совместной работы организаций НАН Беларуси и Министерства промышленности. Конкретные направления будут рассмотрены на Совете специалистов Минпрома.

Наталья МАРЦЕЛЕВА, пресс-секретарь НАН Беларуси

Фото Н.Куксачева

10 важных соглашений

На 5-й Международной выставке инноваций и технологий INOTEX-2016 в Тегеране (Иран) представителями НАН Беларуси подписано 10 соглашений о научно-техническом сотрудничестве.

Выставка INOTEX-2016 ежегодно проводится технологическим парком «Пардиз» при поддержке Вице-президента Исламской Республики Иран по технологическому и инновационному развитию Ссорена Саттари. В 2016 году в этом мероприятии приняли участие 82 компании из 14 стран мира и 91 компания, представляющая Исламскую Республику Иран. От НАН Беларуси участвовали ОАО «НПО Центр», ИФОХ, ИБОХ, ОИПИ, Центр системного анализа и стратегических исследований.

Разработки НАН Беларуси показали официальной делегации во главе с Вице-президентом Ирана по науке и технологиям Ссорена Саттари, а также Чрезвычайному и Полномочному Послу Республики Беларусь в Исламской Республике Иран В.Рыбаку.

На стенде НАН Беларуси были представлены научно-технические разработки для нефтяной, газовой и нефтехимической промышленности, информационно-коммуникационные технологии, медицинские и биотехнологии.

Стенд НАН Беларуси посетило более 110 представителей различных учреждений и организаций. По итогам работы выставки проведено более 30 переговоров с потенциальными партнерами с перспективой на дальнейшее сотрудничество и подписано 10 соглашений о научно-техническом сотрудничестве.

Состоялась встреча с представителями Исламского университета AZAD. Достигнута договоренность об открытии его представительства в Минске.

Участники от НАН Беларуси награждены дипломами за активное участие и профессиональную презентацию научно-технических и инновационных разработок.

Валерий КРАТЁНОК, заведующий отделом ГНУ «Центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси»

III Форум регионов Беларуси и России прошел в Минске. Участники этого масштабного мероприятия затронули самые различные сферы сотрудничества двух государств. Особый акцент был сделан на науку.

БЕЛОРУССКИЕ УЧЕНЫЕ – РОССИЙСКИМ РЕГИОНАМ



7 июня в Президиуме НАН Беларуси прошло сразу три мероприятия. Это Секция №3 вышеназванного форума «Российско-белорусское научное и научно-техническое сотрудничество. Состояние и перспективы развития», расширенное заседание Межакадемического совета по проблемам развития Союзного государства и круглый стол «Научно-техническое сотрудничество российских и белорусских ученых». Гостями НАН Беларуси стали представители отделений РАН из различных регионов России.

Отвечая на вопросы журналистов, Председатель Президиума НАН Беларуси Владимир Гусаков отметил: «У нас много направлений сотрудничества. Если объединить российский мощный потенциал в научном плане с белорусским, можем очень много сделать. Нужно сконцентрировать усилия в области разработки искусственного интеллекта − то, что в мире сейчас очень бурно развивается». Необходимо также активнее взаимодействовать в сфере космических исследований, энергетики, в том числе солнечной, и в области биотехнологий, наноиндустрии, фармпродукции, новых материалов. Партнерство должно развиваться не только на уровне руководства ведущих научных учреждений двух стран, но и между сотрудниками. «Нужно переходить на такой уровень, чтобы работали совместные лаборатории, отделы, были совместные проекты на этом самом ответственном уровне, потому что наука делается в лабораториях», − подчеркнул В.Гусаков.

Такому объединению усилий ученых продолжают служить программы Союзного государства. Именно они стали одной из самых обсуждаемых тем вышеназванных мероприятий.

Как отметил руководитель аппарата НАН Беларуси Петр Витязь, Беларусь и Россия обсуждают новую союзную программу «Стволовые клетки». Ныне стоит задача разработать конкретные технологии с Минздравом для их более активного использования в лечении заболеваний. В числе других перспективных направлений Петр Витязь назвал программу по развитию аддитивных технологий (3D-технологий). Приняты программы «Луч» (направлена на использование наноразмерных оптоэлектронных устройств), «Технология-СГ», которая призвана в первую очередь улучшить характеристики космической и авиационной техники, «ДНК-идентификация» (позволяет определить личность человека по ДНК).

Свое видение относительно путей укрепления сотрудничества высказали и российские ученые. Так, вице-президент Российской академии наук Сергей Алдошин подчеркнул, что ученые на заседании Ме-



жакадемического совета обсудили важность организации работы по созданию единого рынка углеводородов ЕАЭС. Наработки, которые есть в академиях двух стран, могут привести к созданию важных технологий по увеличению глубины переработки нефти, попутных газов. Кроме того, ученые подвели итоги работы Межакадемического совета за год. «Договорились о том, что работа совета должна строиться на системном уровне. Нам нужно иметь четкую программу в соответствии с теми приоритетами сотрудничества, которые есть между нашими странами. В последние годы межакадемический обмен молодежью практически не происходит. Мы договорились о восстановлении стажировок для молодых сотрудников», − отметил Сергей Алдошин.

На открытии научной секции форума с докладом выступил Председатель ГКНТ Александр Шумилин. «Наши государства являются стратегическими партнерами, чьи отношения направлены на усиление интеграции не только в экономической сфере, но и на взаимовыгодное объединение интеллектуальных ресурсов», − сказал А.Шумилин.

К слову, с 1996 года уже реализовано свыше 40 научно-технических программ Союзного государства с участием крупнейших научно-исследовательских, научно-производственных и промышленных организаций обоих государств. Так, в ходе реализации программы «Основа» разработаны и освоены 62 типа новых микросхем, 8 типов транзисторов. В рамках программы «Микросистемотехника» получено более 50 различных компонентов с участием белорусских разработчиков, белорусским предприятием «Планар» разработано 14 новых моделей самого современного технологического оборудования, которое превосходит по своим параметрам лучшие мировые аналоги. В ходе реализации программы «Комбикорм» были созданы 34 технологии, разработано 99 новых образцов оборудования, изготовлено 15 опытных комплектов машин.

О законодательной базе сотрудничества ученых высказался и заместитель председателя Комитета Совета Федерации по науке, образованию и культуре Виктор Кресс: «В настоящее время научное и научно-техническое сотрудничество между нашими странами занимает важное место в системе международных отношений Российской Федерации и осуществляется на основе двусторонних и многосторонних межгосударственных договоров и межправительственных соглашений в сфере науки и инноваций. Ключевым является Соглашение между правительством Республики Беларусь и правительством Российской Федерации о научно-техническом сотрудничестве». По его словам, главная задача такого взаимодействия − формирование общего научно-технологического пространства Беларуси и России, что позволит обеспечить гармонизацию национальных законодательств в научно-технической сфере, создаст равные возможности для белорусских и российских ученых на территории Союзного государства при выполнении совместных исследований и разработок по приоритетным для обеих стран направлениям.

«Национальное законодательство Республики Беларусь во многом гармонизировано с законодательством Российской Федерации в рамках двусторонней интеграции. Вместе с тем назрела необходимость корректировки существующей нормативно-правовой базы деятельности самой комиссии, совершенствование механизма отбора приоритетных научно-технологических и инновационных программ и проектов Союзного государства. С этой целью было предложено создать новый орган − Комиссию Союзного государства по науке, технологиям и инновациям», − проинформировал сенатор.

В.Кресс отметил, что белорусские и российские ученые совместно участвуют во многих международных проектах, наиболее масштабным из которых является возглавляемая Европейским центром ядерных исследований (ЦЕРН, Швейцария) и Объединенным институтом ядерных исследований (Дубна, Россия) программа в области физики частиц и высоких энергий, в реализации которой заняты многие предприятия, белорусские исследователи и инженеры. Россия и Беларусь совместно работают над созданием многофункциональной космической системы Союзного государства. Сформирована устойчивая кооперация российских и белорусских предприятий космических отраслей, определены основные направления работ по созданию и отработке макетов и стендовых образцов космических аппаратов, ведется разработка технологической и приборной базы для микроспутников дистанционного зондирования Земли. Разработка и финансирование совместных проектов ведется через Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований, который проводит конкурсы с Российским фондом фундаментальных исследований.

Участниками форума не раз подчеркивалось, что любое межгосударственное сотрудничество начинается с науки и культуры, а дальше − экономика, промышленность, реальные производства и другие направления. Можно обладать сырьевыми ресурсами, но без новых знаний эффективную экономику построить невозможно. Сегодня тот, кто владеет современными мировыми технологиями, создает конкурентоспособную продукцию. А за умы, знания и результаты нужно постоянно бороться.

Подготовил Сергей ДУБОВИК
Фото автора, «Навука»

ШАГ К БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ КОНГРЕССУ

В НАН Беларуси прошла работа I Европейской биотехнологической школы. Ученые подвели ее итоги, наградили дипломами лучших молодых исследователей академии.

Так, первое место досталось аспиранту лаборатории молекулярной диагностики и биотехнологии Института биоорганической химии Дмитрию Дормешкину. Второе место разделили ученые из Института генетики и цитологии Максим Родькин и Кристина Жур. Дипломами третьей степени удостоены Анна Барейко (Институт микробиологии), Дмитрий Якимчук (НПЦ НАН Беларуси по материаловедению), Ольга Дмитрук (Институт биофизики и клеточной инженерии).

Говоря о значимости этого события, главный ученый секретарь НАН Беларуси Александр Кильчевский подчеркнул, что «важно установить контакты между молодыми белорусскими учеными и профессорами из Европы, потому что это наше будущее, возможность в дальнейшем создавать творческие коллективы для решения научных задач». Школа дает возможность проведения мероприятий более высокого уровня, в частности Европейского биотехнологического конгресса, убежден А.Кильчевский.

В качестве приглашенных лекторов выступили члены Европейской биотехнологической ассоциации (European Biotechnology Thematic Network Association, EBTNA) во главе с ее президентом г-ном Мунисом Дундаром, который отме-



тил высокий уровень организации и подготовки школы, неподдельную заинтересованность молодых ученых, их инициативность, хорошее знание английского языка и глубокое осмысление научных проблем. EBTNA объединяет исследователей из более 50 стран, служит своеобразным мостиком между университетами и предприятиями, выпускающими биотехнологическую продукцию.

Во время форума были заслушаны доклады как по стратегическим направлениям, так и представляющие экспериментальные данные. От белорусской стороны участвовало 10 профессоров, 9 профессоров были приглашены из европейских стран. Всего приняло участие более 50 человек, подготовлено 32 постерных доклада, в которых молодые ученые представили свои исследования. Например, Д.Дормешкин рассказал о разработке универсальных подходов к получению моноклональных антител. «Они стали бестселлерами биофармацевтического рынка, используются в клинической диагностике. Разрабатываемая технология позволит в кратчайшие сроки получать моноклональные антитела с заданными свойствами практически к любым молекулярным мишеням. Работа вызвала активные дискуссии и заинтересовала профессоров из Европы, что подтверждает высокий уровень проводимых в Беларуси исследований. Общая атмосфера школы способствовала непринужденному обмену мнениями между молодыми учеными и профессорами с мировым именем. На мой взгляд, несомненный успех мероприятия делает возможным проведение в перспективе Европейского биотехнологического конгресса, что позволит значительно активизировать сотрудничество в сфере биотехнологий», – отметил Д.Дормешкин.

По завершении работы школы было предложено опубликовать материалы лекций и тезисы молодых ученых в журнале «Eurobiotech Journal».

Юлия ЕВМЕНЕНКО, «Навука»
Фото Н.Куксачева

ДОСТИЖЕНИЯ УЧЕНЫХ-АГРАРИЕВ НА «БЕЛАГРО-2016»



Окончание. Начало на стр.1

Много работают ученые и в других направлениях. Так, для уборки, послеуборочной обработки и хранения зерна и семян совместно с ООО «Амкодор-Можа» разработан современный высокопроизводительный зерносушильный комплекс производительностью 40 пл.т/ч (ЗСК-40), зерносушилки (СЗШ-20, СЗШ-30) и зерноочистительно-сушильные комплексы на их базе (ЗСК-20, ЗСК-30).

Традиционно было на что посмотреть и продегустировать на экспозиции Центра по продовольствию и его дочерних предприятий РУП «Институт мясо-молочной промышленности» и ГП «Белтехнохлеб». Учеными и специалистами этих организаций только за прошлый год разработано более 700 рецептур продуктов питания, некоторые из них созданы в рамках государственных научно-технических программ. Это продукты питания для детей с высокой пищевой и биологической ценностью, обогащенные минеральными веществами и витаминами, с пищевыми волокнами, плодоовощные соки, нектары, пюре, мясные консервы, йогурты, биопродукты кисломолочные и многое другое. Широко была представлена консервированная продукция – соки, нектары, овощерыбные консервы, джемы.

Впервые в нашей стране учеными Центра по продовольствию было разработано и организовано производство хлебобулочных и кондитерских изделий, предназначенных для питания людей, занимающихся тяжелым физическим трудом (со сбалансированным составом по содержанию белков, жиров, углеводов, обогащенных комплексами аминокислот и природными антиоксидантами). На выставке демонстрировались также мясные продукты «Атлет» и «Силач» для питания людей, занимающихся спортом; специализированные мясные консервы «Олимпиец» и «Чемпион», консервы мясные для профилактического питания детей раннего возраста и специального назначения для питания беременных женщин и кормящих матерей.

Как рассказал генеральный директор РУП «НПЦ НАН Беларуси по продовольствию» Зенон Ловкис, отдельный акцент был сделан на совместных разработках в рамках научно-технической программы Союзного государства «Отходы». Это технологии и продукты на основе молочной сыворотки, ресурсосберегающие технологии производства спирта и переработки послеспиртовой барды. А также на результатах научно-технической программы Союзного государства «Картофель и топинамбур». Благодаря ей появилось пюре картофельно-топинамбуровое быстрого приготовления, чипсы, крокеты, полуфабрикаты мучных изделий, изготовленные с использованием сухого пюре. На выставке были представлены полуфабрикаты мучных изделий «Оладьи с картофельно-топинамбуровым пюре», «Кексы с картофельно-топинамбуровым пюре», «Хлеб с порошком топинамбура», «Печенье с картофельно-топинамбуровым пюре», «Печенье с порошком топинамбура».





Но не только демонстрацией достижений и всевозможной продукцией была насыщена выставочная жизнь «Белагро-2016». На протяжении пяти дней в центрах Отделения аграрных наук проходили семинары, круглые столы. Так, в рамках выставочных мероприятий в павильонах Центра по животноводству прошло заседание круглого стола по теме «Инновации в животноводстве республики – достигнутые результаты, оценка состояния, имеющиеся проблемы и пути дальнейшего развития отрасли для обеспечения получения конкурентоспособной продукции на внутреннем и внешнем рынках». Специалисты вместе с учеными обсудили основные направления развития животноводства в Беларуси, рассказали о научных достижениях центра в увеличении производства и повышении качества продукции животноводства нашей страны. Как отметил генеральный директор РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» Николай Попков, «за десятилетний период своего развития в центре созданы научные школы по селекции, кормлению, гигиене, физиологии сельскохозяйственных животных и технологиям производства животноводческой продукции. Разработки ученых центра широко известны как в Республике Беларусь, так и в странах ближнего и дальнего зарубежья».



Порадовали посетителей выставки своей продукцией картофелеводы, овощеводы и плодоводы. Заместитель генерального директора по научной работе Центра по картофелеводству и плодоовощеводству Вадим Маханько пояснил, что отечественными селекционерами создано более 100 сортов картофеля. Ежегодный объем селекционной работы превышает 100 тыс. сеянцев. В последние годы переданы в государственное сортоиспытание по Республике Беларусь новые сорта картофеля: Волат, Гостинец, Палац, Богач, Лель. В республике из 135 сортов картофеля, включенных в Госреестр, 45 сортов белорусской селекции, которые в структуре посадок картофеля ежегодно занимают 75% площадей.

Посещая выставку, заместитель Председателя Президиума НАН Беларуси Петр Казакевич отметил, что «белорусская сельскохозяйственная наука развивается по всем важнейшим для страны направлениям, создавая востребованные инновации, способствующие укреплению аграрной экономики».

Его слова наглядно подтверждали экспозиции всех пяти научно-практических центров.

Андрей МАКСИМОВ
Фото автора, «Навука»

ПОД ЗНАКОМ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Современный агробизнес сложно представить без внедрения биотехнологий. Это не только эффективные, экологически чистые биопрепараты для защиты урожая от болезней и вредителей, но и разработки для восстановления микробоценоза почв, обогатители силоса. Позаботились ученые и о сельскохозяйственных животных, создав для них ДНК-паспорта. Об этом и многом другом можно было узнать, посетив экспозицию НАН Беларуси на «Белагро-2016».

Нас заинтересовала продукция Отделения биологических наук НАН Беларуси, а также Бобруйского завода биотехнологий. Он выпускает различные биологические средства защиты растений с говорящими названиями: «Стимул», «Гулливер» и др. Например, «Бактоген» даст отпор возбудителям грибковых и бактериальных заболеваний растений. Подходит для защиты овощных культур, цветов, плодово-ягодных кустарников от многих болезней. «На предприятии мы выпускаем уже в промышленном масштабе опытные образцы препаратов, разработанные в Институте микробиологии и других учреждениях НАН Беларуси. Ученые создают продукт, а мы его изготавливаем в нужных объемах, реализуем. Поскольку многие препараты сезонные и имеют срок годности всего несколько месяцев, объемы их выпуска четко оговариваются заказчиком. Сейчас сезон заготовки кормов, поэтому популярен биопрепарат «Лаксил-М», который предназначен для повышения качества и аэробной стабильности силосованных кормов из растительного сырья, в том числе трудносилосуемого (кукуруза, злаковые травы, бобово-злаковые травосмеси и др.). В отличие от химических консервантов «Лаксил-М» безопасен: не оказывает токсического действия на окружающую среду, не проявляет антагонизм по отношению к нормальной микрофлоре желудочно-кишечного тракта животных, не требует применения защитных средств, не вызывает коррозии техники. За один месяц реализуется 60 т «Лаксила-М» в жидком виде. За сезон может выходить около 250 т. Одним из востребованных продуктов стал пробиотик «Сублицин». Он предназначен для профилактики и лечения диареи бактериальной природы у молодняка сельскохозяйственных животных и птицы, способствует формированию нормальной микрофлоры, а также повышению естественной резистенции организма. В планах – выпустить препараты, защищающие картофель от колорадского жука», – рассказал директор предприятия Сергей Бакун. В год завод реализует продукцию примерно на 10 млрд рублей. Но, как отметил С.Бакун, сельхозпредприятия «неохотно расплачиваются за нее».

Новинка от Института микробиологии – комплексный микробный препарат «Полибакт». Как уверяют разработчики, его аналогов в Беларуси и ближнем зарубежье нет. В начале этого года он зарегистрирован для продажи. Им обрабатывают почву аэрозольным способом вечером или в пасмурную погоду. Затем «Полибакт» ускоряет процессы минерализации растительных остатков в почве.



Новинка от Института природопользования – консервант-обогатитель силоса «Консил+». «Механизм действия консерванта, получаемого из торфа, основан на том, что находящиеся в нем органические вещества (гуминовые кислоты, низкомолекулярные органические кислоты, карбамид) обладают высоким антиоксидантным действием, угнетают гнилостные микроорганизмы и предотвращают разогревание силосуемой массы», – рассказала заведующая отделом международных связей, патентно-лицензионной и информационной работы Светлана Гапеева.

С каждым годом на «Белагро» все больше представлено инновационных продуктов для сельского хозяйства. Форум собрал более полутысячи компаний из 20 стран.

Юлия ЕВМЕНЕНКО
Фото автора, «Навука»

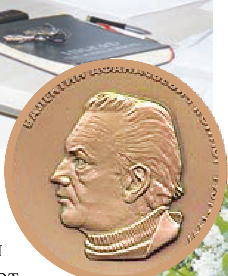
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ НАНОСТРУКТУРЫ С КВАНТОВЫМИ ТОЧКАМИ

Приоритетным и актуальным направлением современной полупроводниковой микро- и оптоэлектроники является развитие технологии и физики полупроводниковых гетероструктур с квантовыми точками. Повышенный интерес во всем мире к полупроводниковым наноструктурам обусловлен их уникальными физическими свойствами и возможностью создания на их основе светоизлучающих приборов и фотоприемников нового поколения.



Как уже сообщалось, премия имени академика В.А.Коптюга 2016 года присуждена ученым Института физики полупроводников им. А.В.Ржанова Сибирского отделения РАН – А.Двуреченскому, В.Зиновьеву, Ж.Смагиной и Научно-практического центра НАН Беларуси по материаловедению – А.Мудрому, В.Живулько, работающим в данном научном направлении, за цикл работ «Оптическая спектроскопия и электронная структура наноструктур Ge/Si с планарными молекулами из квантовых точек Ge».





Современная полупроводниковая электроника базируется в основном на кремнии. Он является материалом «номер один» в производстве микросхем и устройств на их основе, а это компьютеры, цифровое телевидение, мобильные телефоны, солнечная энергетика, силовая электроника, навигационные системы и системы связи. Стремительное развитие полупроводниковой электроники, основанное на востребованности производимых изделий в массовом масштабе, обеспечило устойчивую модернизацию современной кремниевой технологии, уровень которой в настоящее время значительно превышает уровень технологий других полупроводниковых материалов. Именно поэтому для расширения спектра функциональных характеристик приборов и схем проводятся работы по сращиванию кремния с другими материалами, в частности кремния и германия, с последующим использованием достижений кремниевой технологии.

Наиболее привлекательным является подход, основанный на гетероэпитаксии различных материалов и обеспечивший целый класс гетероструктур с уникальными функциональными характеристиками. В случае гетероэпитаксии на кремнии спектр используемых материалов достаточно широк, начиная от элементарных полупроводников (Ge, C), полупроводниковых соединений (GaAs, InAs, AlAs, GaN, AlN и др.) и завершая твердыми растворами на основе полупроводниковых материалов. Рассогласование параметров решеток в области контакта двух материалов приводит к возникновению встроенных полей упругих деформаций и проявлению ряда эффектов: введению дефектов; переходу роста от сплошной пленки к островковой и самоорганизации островков по размерам и форме; изменению электронных свойств формируемых квантовых точек. Это может быть использовано для создания необходимых функциональных характеристик материалов и приборов на их основе. Важнейшей проблемой гетероэпитаксии является формирование гетероструктур без дефектов. Во многих случаях полностью устранить введение дефектов не удается, и тогда решается задача максимального уменьшения их плотности в рабочей области гетероструктуры для минимизации ухудшения электрофизических и оптических свойств материала.

Первыми исследователями кремния с нанокристаллами Ge были А.Якимов, В.Марков, А.Двуреченский, О.Пчеляков, опубликовавшие статью в журнале Phil. Mag. B, 1992, v.65, Iss.4, p.701705, результаты которой стали основой нового класса полупроводниковых гетероструктур Ge/Si с квантовыми точками. Тогда еще не было устоявшегося термина «квантовая точка».

В настоящее время наиболее перспективный метод формирования эпитаксиальных квантовых точек основан на эффектах самоорганизации полупроводниковых наноструктур при росте из молекулярных пучков. Эпитаксия происходит в неравновесных условиях, и формирующаяся структура определяется кинетикой стадий роста и самоорганизации. Упругие деформации в эпитаксиальной пленке и островках на ее поверхности являются ключевым фактором как в морфологическом переходе от плоской пленки к островковой (механизм Странского-Крастанова), так и в последующих изменениях размеров, формы и пространственного распределения островков. В последовательности происходящих в таких системах кинетических переходов важной является стадия формирования однородных по размеру, когерентных (не содержащих дефектов) трехмерных островков. Эффекты самоорганизации заключаются в появлении в системе островков предпочтительных значений их характеристик: размеров, формы, расстояний между нанокластерами и их взаимного расположения. Происходящие процессы упорядочения связаны с минимизацией свободной суммарной энергии системы. Распределению островков по размерам уделяется особое внимание, так как этот параметр чрезвычайно важен в системах, содержащих массив квантовых точек, как искусственных атомов одного сорта. Существуют разработанные режимы роста структур, обеспечивающих получение достаточно однородных по размеру наноостровков (квантовые точки), в которых энергия размерного квантования носителей заряда составляет десятки мэВ. Такие системы обеспечивают возможность функционирования приборов на структурах с квантовыми точками при комнатной температуре, а также реализации приборных характеристик, нечувствительных к изменению температуры в широких пределах. Квантовые точки с размерами ~10 нм представляют как самостоятельный научный интерес (искусственные атомы, содержащие несколько электронов/дырок), так и служат уникальным объектом для понимания электронных явлений в наноструктурах. В квантовых точках таких размеров внутрицентровая корреляционная энергия становится сравнимой с энергией размерного квантования (~ 100 мэВ для Ge в Si). Неоднородные упругие деформации вследствие рассогласования постоянных решеток (в системе Ge-Si рассогласование решеток составляет 4.2%) в гетероструктурах способны приводить к изменению энергетического спектра на величину того же порядка (как внутри нанокластера, так и в окружающей среде). Следствием такого изменения является возможность образования потенциальной ямы вокруг квантовой точки для носителей противоположного знака и формирование связанных состояний в яме. В гетероструктурах 2-го типа, к которым относится система Ge/Si, локализованные состояния для электронов и дырок формируются по разные стороны от гетерограницы в самосогласованных потенциальных ямах. Локализация заряда в квантовой точке приводит к заметному дополнительному изменению хода потенциала в окружающей среде и, как следствие, изменению электронного энергетического спектра квантовой точки.

Идея использования упругих деформаций для управления функциональными характеристиками материала и приборов на их основе оказалась весьма плодотворной и в настоящее время составляет основу формирующегося направления, получившего название – «стрейнтроника» (staintronics). Совместные исследования российских и белорусских исследователей основывались на разработке методов управления зарождения и роста квантовых точек полями неоднородных упругих деформаций в исходной системе. Введение полей упругих деформаций осуществлялось путем предварительного встраивания в кремниевую подложку германиевых нанодисков при молекулярно лучевой эпитаксии. Размеры дисков и их пространственное расположение выбирались исходя из расчетных данных формируемых полей неоднородных упругих деформаций. Разработанный подход обеспечил формирование упорядоченных в пространстве групп квантовых точек Ge в многослойных наноструктурах Ge/Si.

Исследования люминесцентных свойств таких объектов в широком диапазоне температур от температуры жидкого гелия ~ 4.2 К до комнатной, проведенные белорусскими и российскими учеными, продемонстрировали проявление новых электронных явлений в системе, модифицированной упругими деформациями. Это перспективно для создания светоизлучающих структур для ближней инфракрасной области спектра, в частности работающих при комнатной температуре на длине волны 1.5 мкм, которая соответствует минимальным потерям в оптоволоконных линиях связи.

По информации НПЦ НАН Беларуси по материаловедению и Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН

На фото: установка молекурно-лучевой эпитаксии Института физики полупроводников; сотрудники НПЦ НАН Беларуси по материаловедению (слева направо В.Живулько, А.Мудрый); сотрудники Института физики полупроводников (слева направо – В.Зиновьев, Ж.Смагина, А.Двуреченский)



Персональные страницы ученых-аграриев Беларуси

Авторитет ученого в профессиональном сообществе, информация о направлениях его научной деятельности, публикациях по тематике и оценка проводимых им исследований, сегодня во многом определяются тем, насколько полно представлена информация о нем в Интернете. Центральным элементом визитной карточки ученого в сети является его персональная страница (ПС).

В Белорусской сельскохозяйственной библиотеке (БелСХБ) создание ПС ученых-аграриев Беларуси является одним из направлений научно-библиографической деятельности. БелСХБ сотрудничает с лицами, информацию о которых она размещает или планирует разместить на своем сайте, а также с информационными службами и библиотеками учреждений, в которых они работают. Организации, заинтересованные в продвижении информации о своих сотрудниках в глобальной сети, предоставляют все необходимые сведения об ученом и его профессиональной деятельности, а библиографы БелСХБ обрабатывают их, дополняют списком научных публикаций, уточняют, редактируют, стандартизируют и размещают на своем сетевом ресурсе. В итоге на сайте библиотеки размещается ПС, на которой есть фотография, биография и библиография ученого.

Биографии деятелей науки и образования представлены на русском и английском языках и включают персональную информацию с указанием места работы и занимаемой должности, контактные данные, сведения об ученой степени и званиях, наградах и премиях, образовательной и трудовой деятельности, членстве в профессиональных организациях. Просмотр «Библиографии» ученого знакомит пользователей с хронологическим библиографическим списком трудов на латинице и кириллице. Информация постоянно актуализируется и пополняется новой информацией о его работах.

В разделе «Персональные страницы ученых-аграриев Беларуси» по адресу: http://aw.belal.by/russian/science/research/personal.htm размещены свыше 50 персональных страниц – лучших представителей аграрной науки Беларуси. Среди них: В.Гусаков, З.Ильина, И.Шейко, А.Ятусевич, Ф.Привалов, А.Кильчевский, С.Касьянчик, И.Лупинович и др.

Преимущества создания ПС очевидны – это свободный и бесплатный доступ к информации в режиме реального времени; оперативность отражения результатов научных исследований; профессиональная обработка записей в соответствии с существующими стандартами, значительно облегчающая поиск публикаций; поддержание в рабочем состоянии за счет систематической актуализации данных; сохранение для истории научного наследия выдающихся ученых.

БелСХБ предлагает воспользоваться услугами библиотеки по созданию и актуализации персональной страницы ученого-агрария Беларуси по тел. 212-14-52 или по e-mail: ref@belal.by.

Наталия ШАКУРА, научный сотрудник научно-библиографического отдела обслуживания удаленных пользователей БелСХБ

И ПОЛЮ НУЖЕН ПАСПОРТ

Мелиоративная система республики занимает 3 миллиона гектаров. В каком она состоянии? Это зависит от сроков службы, природно-климатических условий, качества эксплуатации. Так или иначе, жизненный цикл требует ремонта, реконструкции, агромелиорации, нового строительства. Чтобы иметь обоснованный выбор планируемых мероприятий, необходима четкая система сбора, хранения, обработки и предоставления информации о мелиоративных сетях на всех уровнях управления – от района до республики.



В свое время подобные балансовые данные были, но они затерялись в дебрях Минводхоза СССР. И многие объекты оказались попросту бесхозными, гидротехнические сооружения разрушались. В связи с этим Закон Республики Беларусь «О мелиорации земель» предусматривает государственный учет мелиоративных систем. Требуется единая автоматизированная система с целостностью данных. И она, благодаря усилиям научного коллектива под руководством директора Института мелиорации НАН Беларуси Николая Вахонина, начинает функционировать. Это позволит обеспечить надежную информационную поддержку принятия эффективных решений при планировании мелиоративных мероприятий и контроль состояния систем в результате их реализации.

Разработка прошла производственные испытания, утверждена ГО «Белводхоз», готова к освоению в организациях Минсельхозпрода на 2,9 млн гектаров. Она может использоваться также во всех странах СНГ, где имеются мелиорированные земли.

Высокую оценку отечественных и российских специалистов получила предложенная институтом технология очистки линейных гидротехнических сооружений. Внедрение ее позволяет снизить трудоемкость на этой операции на 28-47%.

Значительный экономический эффект сулит методика по проектированию реконструкции мелиоративных объектов на основе использования новых принципиальных схем дренажных систем с адаптацией проектных решений к природным условиям места строительства и использования высокопроизводительных машин для бестраншейной закладки пластмассового дренажа. Экономический эффект достигается за счет улучшения водного режима и обеспечения оптимальных условий для проведения сельскохозяйственных работ. Площадь первоначального внедрения – 20.000 га с получением дополнительно 35.000 тонн кормовых единиц в год. Плюс снижение стоимости строительства на 3 млн долларов.

Перед коллективом под руководством заместителя директора института по научной работе кандидата технических наук А.Анженкова стояла задача предложить технологию эксплуатации осушительных и оросительных систем, которая обеспечивает их длительное поддержание в работоспособном состоянии и снижение потребности ресурсов на их обслуживание на 3-5%. Регламент по очистке и промывке закрытой и сооружений открытой сети прошел апробацию на объектах в Червенском и Минском ПМС, в Бобруйском районе. Применение средств малой механизации может снизить трудоемкость на этой операции на 28-47%.

На фоне изменения климата возрастает потребность в орошении посевов различных культур, особенно овощных. В республике освоено производство шланговых дождевальных машин, но не было технологической документации, регламентирующей искусственное влагообеспечение. Теперь она создана, не надо заказывать ее за рубежом. Благодаря ей овощеводы смогут снимать с гектара на 20-30 центнеров продукции больше.

Под руководством доктора технических наук, профессора, члена-корреспондента НАН Беларуси А.Лихацевича предложена методика технико-экономического обоснования режимов капельного полива и дождевания растений в защищенном и открытом грунте. Задача состоит в том, чтобы каждый рубль, вложенный в орошение, давал максимальную прибыль. Здесь, что называется, уравниловки быть не может в отношении возделываемых культур. Влаголюбием, например, отличается перец сладкий. За год он может «выпить» в защищенном грунте 1.200 литров на квадратном метре. Баклажаны, огурцы и томаты потребляют чуть меньше, но тоже около тонны воды. Водоудерживающая способность корнеобитаемой среды, способы и режимы поливов определяют норму орошения в закрытом и открытом грунтах.

Впервые разработан алгоритм выбора орошения и конструкций оросительных систем для конкретных условий с использованием оценки показателя экономической эффективности. Скажем, дождевание при выращивании моркови дает возможность получить дополнительно 20-30 долл. США чистого дохода на гектаре. Для более дорогих культур он возрастает многократно.

Внедрение разработок планируется в 2 ближайших года на площади 60,5 тыс. га, что будет способствовать обеспечению длительного поддержания мелиосистем в исправном состоянии, снижению затрат на ремонтно-эксплуатационные работы. Расчетный суммарный эффект ожидается 18.700 млн рублей.

В республике закрытым дренажем осушено более 2 млн га. Общая протяженность дренажных коллекторов и дрен составляет 974,5 тыс. км, в том числе дрен свыше 700 тыс. км. Построена сеть в основном в 70-80-е годы минувшего столетия. Значит, срок службы ее близок к нормативному. Институтом разработаны методические указания по проектированию мелиоративных объектов на основе новых принципиальных схем дренажных систем, с адаптацией проектных решений к природным условиям места строительства и использованию высокопроизводительных машин для бестраншейной закладки пластмассового дренажа. Внедрение их позволит снизить материалоемкость проектов до 10%, уменьшить настолько же стоимость строительства, повысить продуктивность мелиорированных земель на 10-15%.

Изыскания ученых-мелиораторов, которые 5 июня отметили свой профессиональный праздник, направлены на комплексное решение проблем, связанных с поддержанием на должном уровне мелиоративной сети страны, повышения продуктивного потенциала осушенных почв и торфяников, защиты их от деградации.

Николай ШЛОМА

КЛЮЧ К ОРГАНИЧЕСКОМУ ЗЕМЛЕДЕЛИЮ



В НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам прошла IV Международная научно-практическая конференция «Вермикомпостирование и вермикультивирование как основа экологического земледелия в XXI веке: достижения, проблемы, перспективы». Вопросы повышения плодородия почвы и сохранения биоразнообразия обсуждали не только ученые, но и предприниматели, производственники из 10 стран.

В условиях интенсивного земледелия органическим удобрениям отводится ведущая роль в воспроизводстве почвенного плодородия, увеличении урожайности и улучшении качества сельскохозяйственных культур. В общем балансе элементов питания на долю органических удобрений в стране приходится 30-40%. К наиболее распространенным относятся навоз, птичий помет, сапропель, торф, зеленое удобрение, а также различные компосты. Перспективное направление, доказавшее свою эффективность, вермитехнология – культивирование дождевых червей на различных субстратах, обработка и применение продуктов жизнедеятельности и биомассы червей в сельском хозяйстве. «Вермитехнологии основаны на способности червей поглощать растительные остатки и почву. В их организме они измельчаются, биохимически трансформируются, обогащаются питательными элементами, ферментами и микроорганизмами. При прохождении органических отходов через кишечник червей исчезает неприятный запах, снижается зараженность патогенами, уменьшается объем отходов, которые превращаются в биогумус – высокоэффективное органическое удобрение, имеющее агрономическую ценность. При этом улучшается и санитарно-гигиеническое состояние предприятий в результате утилизации и переработки органических отходов», – рассказала заведующая сектором вермитехнологий НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам Светлана Максимова **(на фото)**.

Черви поглощают вместе с почвой много микробов, грибов, водорослей. Переваривают их и выделяют копролиты – большое количество собственной кишечной микрофлоры, биологически активных веществ, ферментов, витаминов. Все это препятствует развитию болезнетворной микрофлоры, подавляет гнилостные процессы, устраняет выделение зловонных газов. Почва приобретает приятный запах земли, становится гранулированной, водопроницаемой, сыпучей и плодородной.

О рациональном использовании ресурсов органических удобрений на основе применения новейших технологий их переработки рассказал представитель ЧП «Биоконверсия» (Украина) Иван Мельник. Данная ассоциация в 1989 году впервые на территории бывшего Советского Союза начала промышленное вермикультивирование красных калифорнийских дождевых червей. Более 300 вермихозяйств, созданных при участии ассоциации, сегодня работают в России, Беларуси, Казахстане, Молдове, Азербайджане, Армении, странах Балтии. «Особое внимание к вермикультивированию проявляют сторонники альтернативного земледелия, призывая к широкому использованию вермикомпоста, который способен поддерживать на высоком уровне биологическую активность почвы. Нами разработана технология переработки органических отходов животноводческих комплексов и птицефабрик методом ускоренной биологической ферментации (в биоферментаторах) для получения экологически безопасных органических удобрений», – отметил И.Мельник.

Подготовка субстрата для навозных червей является одним из ключевых звеньев в вермитехнологии. От сочетания составляющих его компонентов и ряда других факторов зависят общее состояние популяции червей, интенсивность размножения и накопления биомассы. При этом субстрат готовят заранее. Его основой должен быть навоз, как биологически активное вещество, к которому в различных пропорциях добавляют другие органические компоненты. Субстрат имеет для червей двойное значение, во-первых, это их среда обитания, а во-вторых, это корм, благодаря которому обеспечивается уровень их жизнедеятельности.

Вермигумус может использоваться для непосредственного внесения в почву, для корневой и некорневой подкормки культур. Он применяется как комплексное удобрение во всех климатических зонах земледелия в открытой почве и при культивировании растений в закрытых помещениях. Биогумус превосходит навоз и компосты по содержанию гумуса в 4-8 раз – и это одно из его главных преимуществ.

В настоящее время имеются сотни тысяч вермихозяйств и около 700 крупных биофабрик. Во многих странах мира, в частности в США и Канаде, происходит настоящий бум, связанный с разработкой новых, более эффективных технологий вермикомпостирования. В конце прошлого века американская корпорация Worm World (Флорида)



запатентовала способ ускоренного вермикомпостирования органических отходов (весь цикл длится всего 7 суток) и создала вермикомпостер непрерывного действия Worm Gin, который способен на площади 20 кв. м производить 1 т биогумуса в день. Такое устройство стоит 40-50 тыс. долл. США.

Технологии вермикультивирования – это большой международный бизнес. Спрос на качественные органические удобрения в мире необычайно высок и продолжает ежегодно расти, потому что экологически чистые продукты питания остаются большим дефицитом.

Юлия ЕВМЕНЕНКО
Фото автора, «Навука»

ПЕРВЫЕ ШАГИ ПОДВОДНОЙ АРХЕОЛОГИИ В БЕЛАРУСИ

Последние несколько десятилетий мировая подводная археология достигла значительного прогресса. Этому способствует развивающаяся мощными темпами дайвинг-индустрия, усовершенствование техники и теории погружения человека под воду. Появляются новые инструменты, растет число любителей дайвинга. Существенным является фактор высокой научной ценности найденных затопленных объектов: кораблей и их грузов, старых портовых сооружений, затопленных поселений и целых городов. Все эти объекты очень важны для изучения образа жизни разных исторических культур.



Большинство организаций, занимающихся подводной археологией, исследуют дно океана. Однако подводная археология – это не только работа в море, где покоятся овеянные легендами галеоны с грузом сокровищ. Много исторических объектов находится на дне рек, озер и болот. Их изучение проходит в сложных условиях при низкой температуре воды, плохой видимости либо ее полном отсутствии, сильной заиленности дна. Наградой за потраченные усилия становится возможность работать с уникальным научным материалом, сохранность которого часто превосходит аналоги, обнаруженные на суше. Без учета подводных артефактов невозможно полноценно исследовать многие сухопутные памятники.

Беларусь – не морская держава, но у нас в стране огромное количество разнообразных водоемов, озер, рек и болот, осушенных торфяников. За всю историю Беларуси накоплено немало подводных археологических объектов, начиная со времен мезолитических стоянок, средневековых походов и войн, заканчивая событиями недавнего времени. Косвенным свидетельством исторических перипетий являются легенды о затонувших сокровищах, провалившихся церквях и городах.

Территория нашей страны – фактически неограниченное поле для подводных исследований. В начале 2015 года между Институтом истории НАН Беларуси и дайвинг-центром «Морской пегас» было заключено соглашение о сотрудничестве по развитию подводной археологии в Беларуси. В рамках этого соглашения создана постоянно действующая группа, состоящая из специалистов в разных областях науки и дайверов. В прошлом году осуществлен ряд подводных археологических разведок на территории Беларуси. Проведено более 30 экспедиций на 15 памятниках различных эпох. На некоторых объектах исследования проводились в зимнее время года. Это обусловлено возможностью более эффективной работы на поймах рек и в заболоченных местах. Для Беларуси это очень актуально, ведь наиболее сохранившиеся памятники находятся именно в таких труднодоступных местах. К тому же в зимних условиях промерзает болотистая почва, лед позволяет передвигаться и подвозить громоздкое оборудование к месту работ, совершать спуски прямо над местом исследований, облегчает фиксацию объекта и ориентировку на местности. Но самое главное, зимой существенно увеличивается прозрачность воды, уже не приходится работать наощупь.

Первые совместные исследования археологов из Института истории и дайверов из клуба «Морской пегас» прошли на Городищенском озере в январе 2015 года. Озеро расположено в 15 км на северо-запад от Пинска. Именно там состоялись первичные испытания инжекторной помпы с гидролифтом. Несмотря на незначительный результат в археологическом плане, экспедиция указала на проблемные моменты в подводных исследованиях.

Более успешными оказались исследования замка-крепости возле деревни Жабер Дрогичинского района Брестской области. Изучением истории замка и его разрушения занимаются не только археологи, но и историки. Три прошедшие весной 2015 года экспедиции дали богатый археологический материал, были обследованы недоступные ранее части памятника. Уникальными для Беларуси стали находки мортирных бомб периода Северной войны (1700–1721 гг.).

Особое внимание группы подводных археологов было направлено на место переправы Великой армии Наполеона через восточную Березину возле деревни Студенка. За сезон в окрестности этого населенного пункта было совершено 7 экспедиций. Благодаря низкому уровню грунтовых вод берега и старицы Березины стали доступными для полноценных надводных и подводных исследований. Выявленные артефакты впечатлили не только белорусских археологов, но и французских специалистов из Центра наполеоновских исследований.

Среди наиболее продуктивных подводных экспедиций 2015-го хотелось бы выделить исследования на торфяниковом поселении эпохи неолита-бронзы Крывина, поиски свидетельств сухопутной переправы возле пограничного замка полоцкого княжества на озере Мядель, уникальная находка деревянных затонувших судов в старом порту на Березине и многое другое.

В результате проведенных исследований начато формирование перечня объектов подводного археологического наследия. Ведется работа по их дальнейшему изучению, которая ранее не проводилась.

Сегодня обрабатывается информация о более чем 100 объектах, перспективных для дальнейшего подводного исследования. Запланировано участие в международных подводных экспедициях и обучение участников проекта по международной специализации – подводный археолог.



Однако не обходится и без сложностей. В настоящее время в научных учреждениях Беларуси не существует отделов и специалистов по подводной археологии, выполняющих постоянную плановую работу, в отличии от соседних стран Европы, где проводятся долгосрочные исследовательские проекты. За 2015 год только двое научных сотрудников прошли подготовку по подводному плаванию с аквалангом, еще два человека планируют обучение. Но необходима и специализированная подготовка по подводной археологии, которую можно получить только с привлечением иностранных специалистов ближнего и дальнего зарубежья. Требуется особое подводное снаряжение, а следовательно, и финансирование. Пока проект держится на энтузиазме и увлечении историей участников.

Нельзя не затронуть аспект сохранения подводного исторического наследия. В связи с возрастающим техногенным воздействием, интенсивным развитием подводной техники и дайвинга во всем мире, и у нас в стране этот вопрос становится все актуальнее. Невосполнимый ущерб наносят работы по углублению дна рек. При проведении подводных технических работ гибнут уникальные объекты и памятники археологии. В отличие от «сухопутной» археологии, практически нигде не проводятся спасательные исследования подводной части водоемов перед теми или иными строительными работами. Во многом это обусловлено юридическими пробелами в этой части и отсутствием информированности руководства на местах.

Особое внимание хочется уделить известной проблеме «черных копателей». К сожалению, они все чаще прибегают к поиску под водой. Как показывает мировой опыт, обеспечение охраны подводно-археологических объектов от уничтожения и организация более широкомасштабных исследований напрямую зависят от сотрудничества профессионалов и любителей. Принцип объединения энтузиастов подводного плавания, обладающих серьезным опытом погружений, оснащенных современным оборудованием, и ученых в области истории и археологии, позволяет эффективно использовать мощный потенциал в подводных исследованиях. Так работает большинство организаций в мире.

Очевидно, что ситуация с подводной археологией в Беларуси и растущая угроза утраты подводного культурного наследия должна объединить ученых и интересующихся историей аквалангистов искать пути выхода из создавшейся ситуации.

Сергей ЛИНЕВИЧ,
Александр ВАШАНОВ,
Институт истории НАН Беларуси

Андрей ЛИХАЧЕВ,
дайвинг-центр «Морской пегас»

В мире патентов

Штамм бактерий для стимуляции роста

посадочного материала деревьев хвойных пород предложен белорусскими микробиологами (патент Республики Беларусь на изобретение №19895, МПК (2006.01): C 12N 1/20, A 01N 63/00; авторы изобретения: З.Алещенкова, Г.Сафронова, Н.Мельникова, В.Падутов, М.Острикова; заявитель и патентообладатель: Институт микробиологии НАН Беларуси).

Поясняется, что поиск альтернативных источников энергии ставит задачу создания и развития возобновляемых энергетических ресурсов. Ими может быть растительная (в частности, древесная) биомасса. Одним из перспективных направлений современной лесохозяйственной деятельности, ориентированной на ускоренное производство топливной древесины, является создание плантаций «энергетических лесов». В Беларуси «энергетические плантации» целесообразно создавать из наиболее неприхотливых древесных пород – сосны, березы, ели.

Посадочный материал сосны и ели получают из семян в питомниках. Однако без поддержания плодородия почв на высоком уровне это невозможно.

Данное изобретение представляет собой новый штамм бактерий, обладающий ростостимулирующей, азотфиксирующей, фосфатмобилизующей и антифунгальной активностью. Препарат может быть использован в лесоводстве для бактеризации семян и обработки вегетирующих растений деревьев хвойных пород.

Предложенный учеными штамм «Rahnella aquatilis БИМ В-704Д» выделен из ризопланы ячменя, произрастающего в Минской области. Полученные авторами данные свидетельствуют о перспективности использования нового технологичного штамма с комплексом отмеченных выше хозяйственно ценных свойств.

Создана вакцина для профилактики болезни Марека

(патент Республики Беларусь на изобретение № 19889, МПК (2006.01): C 12N 7/00, A 61K 39/245; авторы изобретения: И.Насонов, А.Згировская, Ю.Ломако, В.Бабак, И.Пунтус, Е.Гусева, Ю.Минчук и др.; заявитель и патентообладатель: Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н.Вышелесского НАН Беларуси).

Задача изобретения состояла в создании высокоиммуногенной и безвредной вакцины для профилактики болезни Марека на основе штамма, выделенного на территории Республики Беларусь, обладающего высокой биологической активностью (инфекционным титром) и профилактической эффективностью.

Полученная вакцина содержит штамм вируса герпеса индеек (штамм-антиген «Turkey herpesvirus КМИЭВ-V115» с биологической активностью 3,8.106 ФОЕ/см^3) и защитную среду (10%-ный раствор сахарозы в фосфатном буфере). Вакцина в 98,75% случаев защищает цыплят от развития заболевания.

Подготовил
Анатолий ПРИЩЕПОВ,
патентовед

Объявление

Институт тепло- и массообмена им. А.В.Лыкова Национальной академии наук Беларуси проводит прием документов для участия в конкурсе на выполнение работ по научно-технической программе Союзного государства *«Разработка комплексных технологий создания материалов, устройств и ключевых элементов космических средств и перспективной продукции других отраслей» «Технология-СГ».*

Срок подачи документов – с 14 по 27 июня 2016 г.

Информация о направлениях разработок и требованиях к оформлению документов находится на сайте http://itmo.by.

БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ Е-КОМПОНЕНТОВ



В наше время в производстве пищевой продукции широко используются различные пищевые ингредиенты и добавки, которые вносятся в сырье и продукты для выполнения определенных функций. Это делается для совершенствования технологии производства продукции, повышения ее стойкости к неблагоприятному воздействию внешних факторов, удлинения сроков хранения, сохранения или изменения органолептических показателей готовой продукции. Тема добавок и стала центральной на состоявшемся в конце мая международном научно-практическом семинаре «Актуальные вопросы применения пищевых ингредиентов в производстве молочной и мясной продукции», организованном РУП «Институт мясо-молочной промышленности» в партнерстве с ЧУП «Хэлсфуд» и предприятием «Органик Ингридиентс».

Одним из приоритетных направлений деятельности этих компаний является создание продуктов без использования Е-компонентов («чистая этикетка»), а также продуктов питания для детей и взрослых функционального и лечебно-профилактического назначения. Наряду с этим компании осуществляют поставку пищевых добавок и компонентов для различных отраслей пищевой промышленности от крупных производителей из России, Украины, Словакии, Литвы, Польши, США, Нидерландов, Франции, Италии, Бельгии, Великобритании, многие из которых также приняли участие в работе семинара. Их представители поделились своими разработками в сфере производства пищевых добавок, представили свои новинки.

Участники семинара познакомились с отечественными достижениями в сфере производства пищевых ингредиентов. Например, в рамках одного из докладов были затронуты научно-производственные аспекты применения отечественных бактериальных заквасок в производстве молочных продуктов, в том числе для функционального питания, отмечены преимущества использования отечественных бактериальных заквасок. Важно, что они выделены на территории нашей страны, генетически модифицированы, имеют низкую чувствительность к сезонным изменениям сырья, обладают высокой активностью, устойчивы к поливалентным бактериофагам, выделенным на молокоперерабатывающих заводах Республики Беларусь. Бактериальные закваски пробиотической направленности обладают полезным воздействием на организм человека, подтвержденным лабораторными исследованиями и клиническими наблюдениями и имеют низкую стоимость.

На семинаре отмечалось, что Столбцовский филиал ОАО «Городейский сахарный комбинат» осуществляет производство фруктово-ягодных наполнителей на основе традиционных и экзотических фруктов и ягод. Продукция отличается натуральностью и не содержит в составе консервантов. Предприятие предлагает широкий ассортимент наполнителей для производства йогурта, кефира, творожных сырков и масс, десертов, кремов, пудингов, суфле и других молочных изделий.

В ходе семинара были рассмотрены особенности использования пищевых ингредиентов в молочной и мясной промышленности, включая технологические и производственные аспекты повышения качества продукции, улучшения потребительских свойств, увеличения сроков годности, расширения ассортимента, повышения эффективности производства. Состоялись дегустации продукции, изготовленной с использованием тех или иных пищевых ингредиентов, о которых шла речь в докладах.

Татьяна ШАКЕЛЬ, заведующая пищевым инновационным центром РУП «Институт мясо-молочной промышленности»

НОВИНКИ ОТ ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА «БЕЛАРУСКАЯ НАВУКА»



Полацкія дыяменты: дыялектны слоўнік / Нац. акад. Навук Беларусі, Цэнтр даслед. беларус. культуры, мовы і літ., Філ. «Ін-т моваэнаўстваімя Я. Коласа» ; навук. рэд. В. М. Курцова. – Мінск : Беларуская навука, 2016. – 116 с. ISBN 978-985-08-1995-6.

Слоўнік адлюстроўвае рэгіянальную лексіку гаворкі вёскі Пустащы Полацкага раёна Віцебскай вобласці. Збіралася яна пераважна з сярэдзіны 50-х да 80-х гадоў ХХ ст. У словазборы змяшчаюцца адметныя словы, некаторых з іх няма ў беларускай літаратурнай мове, асобныя належаць да ліку рэдкафіксуемых лексічных адзінак. У даведнік уключаны фраземы, парэміі, праклёны.

Праца разлічана на даследчыкаў, выкладчыкаў усходнеславянскіх моў, славістаў, а таксама на фалькларыстаў, этнографаў, аматараў роднай мовы.



Лунина, Н. М. Редкие многолетние цветы / Н. М. Лунина, Н. Л. Белоусова. – Минск : Беларуская навука, 2016. – 185 с. ISBN 978-985-08-2005-1.

В издании рассказывается о многолетних красивоцветущих растениях, редких в наших цветниках. Среди них нежные анемоны, яркие книфофии, загадочные меконопсисы и другие интересные виды и сорта, которые выращиваются в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси. Многие из этих растений рекомендуются не только для приусадебных участков, но и для цветочного оформления городов.

Книга адресована специалистам-цветоводам, ландшафтным дизайнерам, ботаникам, студентам профильных вузов, цветоводам-любителям.



Беларуская літаратура : дадатковае чытанне : 5-ты клас / уклад.: С. А. Курбанава [і інш.]. – Мінск : Беларуская навука, 2016. – 359 с. ISBN 978-985-08-1975-8.

У кнігу для дадатковага чытання ўключаны тэксты мастацкай літаратуры, прадугледжаныя вучэбнай праграмай прадмета «Беларуская літаратура» для ўстаноў агульнай сярэдняй адукацыі, зацверджанай Міністэрствам адукацыі Рэспублікі Беларусь. Дапаможнік паспрыяе далучэнню пяцікласнікаў да нацыянальных і агульначалавечых каштоўнасцей шляхам чытання і разумення сэнсу беларускіх фальклорных і літаратурных казак, казак народаў свету, прыгодніцкіх і фантастычных твораў айчынных і замежных аўтараў.

У дапаможніку змяшчаюцца мастацкія творы ці ўрыўкі з іх, падаюцца сцiслыя звесткі па тэорыі літаратуры, цікавыя факты з біяграфій пісьменнікаў.

Получить информацию об изданиях и оформить заказы можно по телефонам: (+37517) 268-64-17, 369-83-27, 267-03-74
Адрес: ул. Ф.Скорины, 40, 220141, г. Минск, Беларусь
belnauka@infonet.by, www.belnauka.by

ДОНОР – ГОРДОСТЬ СТРАНЫ



Всемирный день донора отмечается 14 июня. Именно в этот день в 1868 году родился австрийский врач, дважды лауреат Нобелевской премии Карл Ландштейнер. В 1901 году он сделал гениальное открытие – выявил группы крови А, В, 0, а два года спустя его ученики открыли четвертую группу – АВ. В 1940 году он совместно с Александром Винером предложил систему Резус. Благодаря трудам Карла Ландштейнера и его коллег появилась возможность путем переливания крови спасать жизни людей и возвращать здоровье тяжелобольным пациентам.

Единственным источником крови для переливания является донор. В Республиканском научно-практическом центре трансфузиологии и медицинских биотехнологий (далее – Центр) сдать кровь и ее компоненты могут граждане Беларуси, а также иностранные граждане и лица без гражданства, постоянно проживающие в нашей стране, в возрасте от 18 до 60 лет, обладающие полной дееспособностью, не страдающие заболеваниями и не находящиеся в состояниях, при которых сдача крови, ее компонентов противопоказана. Доноры в Центре принимаются по предварительной записи в кабинете №220 при непосредственном обращении и по телефонам (8017) 289-84-84, (8017) 289-86-43. Запись доноров компонентов крови (плазмы, тромбоцитов и др.) проводится в кабинете №217 при непосредственном обращении и по телефону (8017) 289-82-61. Есть также возможность для предварительной регистрации доноров на официальных сайтах Центра: www.blood.by и www.yadonor.by.

На протяжении последних лет в нашей стране работает специальная программа, способствующая вознаграждению безвозмездного донорского движения. Акцент делается не на денежном поощрении или каких-либо льготах, а на самосознании человека. И к счастью – это самосознание работает. Люди приходят на сдачу крови не за деньгами или бесплатным обедом, они осознают, что делают полезное дело. Отдавая свою кровь, донор помогает несчастным людям, попавшим в беду, детям, страдающим от онкологических заболеваний, женщинам после родов.

В поликлинике НАН Беларуси работают сотрудники, которые неоднократно сдавали кровь безвозмездно, спасая человеческие жизни. Потому что именно медики на практике, а не понаслышке, знают ценность здоровья.

Тот, кто сдал свою кровь на безвозмездной основе 20 раз или плазму 40 раз, а на возмездной основе 40 или 80 соответственно, награждается нагрудным знаком отличия Министерства здравоохранения Республики Беларусь «Ганаровы донар Рэспублікі Беларусь».

В преддверии Дня медицинского работника (19 июня) хочется поздравить и выразить благодарность и признательность медицинскому составу поликлиники НАН Беларуси.

Светлана ШАРКО, главный врач поликлиники НАН Беларуси

ПОДПИСКА

Уважаемые читатели!

Не забудьте оформить подписку на газету «Навука» на 2-е полугодие 2016 года!

	Подписной индекс	Подписная цена		
		1 мес.	1 квартал	1 полугодие
Индивидуальная подписка	63315	25 900	77 700	155 400
		2,59	7,77	15,54
Ведомственная подписка	633152	39 500	118 500	237 000
		3,95	11,85	23,7

НАВУКА

Заснавальнік: Нацыянальная акадэмія навук Беларусі
Выдавец: РУП «Выдавецкі дом «БЕЛАРУСКАЯ НАВУКА»
Індэксы: 63315, 633152. Рэгістрацыйны нумар 389. Тыраж 1133 экз. Зак 849

Фармат: 60 × 84 1/4,
Аб'ём: 2,3 ул.-выд. арк., 2 д. арк.
Падпісана да друку: 10.06.2016 г.
Кошт дагаворны
Надрукавана:
РУП «Выдавецтва «Беларускі Дом друку»,
ЛП № 02330/106 ад 30.04.2004
Пр-т Незалежнасці, 79, 220013, Мінск

Галоўны рэдактар
ДУБОВІК Сяргей Уладзіміравіч
тэл.: 284-02-45
Рэдакцыя: 220072,
г. Мінск, вул. Акадэмічная, 1,
пакоі 118, 122, 124
Тэл.: 284-24-51, 284-16-12 (тэл./ф.)
Сайт: www.gazeta-navuka.by
E-mail: vedey@tut.by

ISSN 1819-1444